

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: August 21, 2002

Application Number: 2002-240163 [JP2002-240163]

Applicant(s): Oki Electric Industry Co., Ltd.

Dated February 18, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Shinichiro Ohta

Certificate No. 2003-3008242

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月21日

出願番号

Application Number:

特願2002-240163

[ST.10/C]:

[JP2002-240163]

出願人

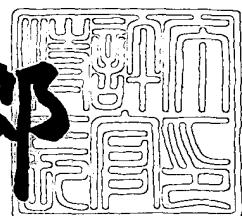
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

2003年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3008242

【書類名】 特許願
【整理番号】 KS001965
【提出日】 平成14年 8月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01Q 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
【氏名】 ウー ホクホア
【特許出願人】
【識別番号】 000000295
【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100061273
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐々木 宗治
【電話番号】 03(3580)1936
【選任した代理人】
【識別番号】 100085198
【弁理士】
【氏名又は名称】 小林 久夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100060737
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 三朗
【選任した代理人】
【識別番号】 100070563
【弁理士】
【氏名又は名称】 大村 昇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008626

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001072

【包括委任状番号】 9001071

【包括委任状番号】 9001062

【包括委任状番号】 9002063

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラジアルラインスロット・アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁波を送受信するスロット素子を有する面の反対側の裏面の中心に給電素子が設けられたアンテナ板と、アンテナ板の裏面が当接して実装され、前記アンテナに電磁波を給電可能な給電口が設けられた給電板とを有するラジアルラインスロット・アンテナにおいて、

前記アンテナ板の直径をD、中心周波数の波長を λ としたとき、前記アンテナ板の裏面に中心から略 $0.5(D-4\lambda)$ ～ $0.5D$ の領域に最大寸法略 0.10λ 以下のマーカを設け、

前記給電板に前記マーカの位置と同じ位置にそのマーカが見えるような大きさの貫通穴を設け、

前記貫通穴の中心に前記マーカが位置しているかどうかを確認してから前記給電板にアンテナ板を実装することを特徴とするラジアルラインスロット・アンテナ。

【請求項2】 前記マーカは前記領域の周方向に複数配置され、前記貫通穴を各マーカの位置にそれぞれ対応して設けられていることを特徴とする請求項1記載のラジアルラインスロット・アンテナ。

【請求項3】 前記マーカは、前記領域の周方向に異なった位置で、かつアンテナ板の中心からの距離が異なった位置にそれぞれ配置され、前記貫通穴を各マーカの位置にそれぞれ対応して設けられていることを特徴とする請求項1記載のラジアルラインスロット・アンテナ。

【請求項4】 前記アンテナ板上のマーカと給電素子は同時に形成されることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のラジアルラインスロット・アンテナ。

【請求項5】 前記マーカは、円形、橢円形、星形或いは多角形の何れかの形状でなっていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のラジアルラインスロット・アンテナ。

【請求項6】 前記給電板の貫通穴は、アンテナ板の裏面に当接する一方の

面に形成された形状よりも他方の面に形成された形状の方が大きくなっていることを特徴とする請求項1～5の何れかに記載のラジアルラインスロット・アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ラジアルラインスロット・アンテナ、特に給電口を有する給電板と裏面に給電素子を有するアンテナ板の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、無線通信技術の目覚ましい発展に伴って各種通信機器に割り当てられた周波数帯域が不足しがちで、これを補うために周波数の有効利用と高域への移動に必要な技術開発が緊急課題になっている。例えば、従来殆ど基礎研究にしか用いられていないミリ波は高度道路交通システム（ITS:Intelligent Transport System）に用いられるようになり、近い将来、日本や欧米のような車社会ではミリ波関連通信機器が家電並みに利用されると予測される。

【0003】

前述したミリ波通信分野においては、各種部品と装置のミリ波化が必要不可欠になることは当然であるが、最も重要な装置の一つはアンテナである。現在、ミリ波通信の研究開発に参加している世界中の研究機関やメーカーは高性能なミリ波アンテナを競って開発している。今までに開発されたミリ波アンテナの構成は種々あるが、この中で特性的にかなり優れているミリ波アンテナの一つはラジアルラインスロット・アンテナが挙げられる（参考文献：『ラジアルラインスロット・アンテナ励振用平面給電回路の試作・著者：秋山、広川、安藤・2000年電子情報通信学会総合大会・B-1-125,2000年3月』、『同心円ラジアルラインスロット・アンテナの給電回路・著者：石井、小塩、後藤・2000年電子情報通信学会総合大会・B-1-128,2000年3月』）。このラジアルラインスロット・アンテナは、円偏波アンテナとして開発され、多くの長所を有しているため、近い将来、無線LANをはじめ、移動体通信のミリ波帯のアンテナとして重要な役割を担うことになる。

なると予測される。

【0004】

なお、前述したラジアルラインスロット・アンテナの名称を簡素化するために Radial Line Slot Antenna の頭文字を使って R L S A と呼ぶことが多いが、これ以降は、他の電子部品との混同を避けるために R L S アンテナと省略して説明する。

【0005】

図5は従来のアンテナ板の説明図である。図中の（a）はアンテナ板の表面を示す平面図、（b）は裏面を示す平面図、（c）はアンテナ板の側面図である。

この図に示す従来のアンテナ板1は、所定の厚みを有する誘電体からなる円形のプリント基板で、両面に金属箔（銅箔）が施されている。表面には、（a）に示すようにエッティングにより形成された交差しない2本一組のスロット2が、アンテナ板1の中心を軸として周方向に等間隔に施されている。この2本一組のスロット2は、前述のエッティングによってプリント基板の誘電体が露出して形成されたもので、円偏波が放射されるように位置的に互いに直角に配置されている。なお、スロット2の幅及び長さ、1周当たりのスロット2の数、スロット2の周数はR L S アンテナの仕様によって決定され、プリント基板の誘電体の厚み、誘電率及び金属箔の厚みもスロット2の構造にある程度寄与している。

【0006】

また、このアンテナ板1の裏面には、（b）に示すようにアンテナ板1の中心に給電素子3がエッティングにより形成されている。この給電素子3は、後述するリングスロットと摂動子とからなっており、その形状及び寸法は、給電導波管との間に設けられる給電板の給電口寸法によって決定される。このアンテナ板1の両面を覆っている銅箔はアース（電位：0^V）となるので、その状態を保持するためにアンテナ板1の側面全体に金属箔等が施されている。これは、誘電体の中に給電される電磁波がアンテナ板1の側面から漏洩しないようにするためである。

【0007】

図6はアンテナ板の裏面に設けられた給電素子の説明図である。図中の（a）

はアンテナ板の裏面の拡大平面図、(b)はリングスロットと摂動子の拡大平面図である。

この図に示す給電素子3は、前述したようにリングスロット3aと摂動子3bとからなり、リングスロット3aは、アンテナ板1の中心軸を中心に形成された所定幅を有するリング状のパターンからなり、摂動子3bは、リングスロット3aと同様にアンテナ板1の中心軸を中心に所定の幅と長さとを有する長方形形状のパターンからなっている。この摂動子3bは、(a)の平面上においてY軸方向の仮想の主線1aより反時計方向に角度θ傾いている(参考文献:『リングスロットを介した方形導波管によるラジアル線路の回転モード励振・著者:須藤、広川、安藤・2000年電子情報通信学会総合大会・B-1-126,2000年3月』、『同心円ラジアルラインスロット・アンテナの給電回路・著者:須藤、秋山、広川、安藤・2000年電子情報通信学会通信ソサイエティ・B-1-62,2000年9月』)。

【0008】

リングスロット3aと摂動子3b並びに摂動子3bの角度θは、後述する給電板の給電口寸法とでRLSアンテナ全体の入力インピーダンスを決定するため、それぞれの寸法と配置に高精度が要求される。例えば、40GHz帯では、前記の角度θが三十数度で、少数一桁以上の実装精度が要求されることになる。

【0009】

図7は従来の給電板の説明図である。図中の(a)は給電板の表面を示す平面図、(b)は給電板のA-A'断面図、(c)は給電板のC-C'断面図、(d)は給電板のB-B'及びD-D'断面図、(e)は給電板の裏面を示す平面図である。

【0010】

この図に示す給電板4は、例えば5mm以上の厚みを有する黄銅からなり、形状と平面寸法はアンテナ板1を収納できる大きさになっている。中心には軸方向に貫通された矩形状の給電口5が設けられ、この給電口5の寸法は、アンテナ板1のリングスロット3aと摂動子3bの寸法に合わせて、使用周波数におけるインピーダンス整合が成立するように設計されている。

【0011】

また、給電板4の表面側の外周には、(a) (d)に示すように、内側の寸法がアンテナ板1の直径よりも数十ミクロン程度大きく形成されたサイドストップ6が設けられている。このサイドストップ6内にアンテナ板1を収納した際、アンテナ板1の中心と給電口5の中心とが一致するようになっている。給電板4の側面には、(b)及び(c)に示すように、RLSアンテナ全体を他の装置(図示せず)に固定するためのネジ穴7が設けられている。また、裏面には、(e)に示すように、後述する給電導波管との位置合わせのためのピン穴8と取付用のネジ穴9とが設けられている。

【0012】

ここで、RLSアンテナの組み立てについて図8及び図9を用いて説明する。図8はRLSアンテナの組み立てを示す断面図、図9はアンテナ板の給電素子と給電板の給電口と給電導波管の開口部との位置関係を示す拡大平面図である。この図9は給電導波管側から見た平面図である。

【0013】

まず、給電板4の表面とアンテナ板1の裏面とが合わさるように、アンテナ板1を給電板4のサイドストップ6の内側に納める。この時、サイドストップ6によりアンテナ板1の中心と給電板4の中心とが一致するが、アンテナ板1の裏面に形成された給電素子3の摂動子3bの角度が所定角度θになっていないので、例えばアンテナの反射損失特性あるいはインピーダンス特性を見ながらアンテナ板1の角度を微調整して、摂動子3bの角度が所定角度θになるようにする。その後は、アンテナ板1を導電性接着剤や、導電性接着シート等で給電板4に電気的に接続する。

【0014】

次に、アンテナ板1が実装された給電板4の給電口5と給電導波管11の開口部12の向きが合うように、給電板4の裏面に設けられた4つのピン穴8に給電導波管11の各ピン13をそれぞれ挿入する。そして、給電導波管11に設けられた4つのネジ穴14を介して給電板4の各ネジ穴9にネジ15をそれぞれねじ込んで、アンテナ板1が実装された給電板4を給電導波管11に固定する(図8(b)参照)。

【0015】

このようにして組み立てた RLS アンテナを給電導波管側から見た場合、図9に示すように、リングスロット3a の中心が給電口5（破線）と開口部12の共通の中心軸上に位置し、摂動子3b の角度が、仮想の主線1aよりθ傾いた状態となっている。なお、図8（b）に示す「16」は、RLS アンテナの指向性を示している。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、RLS アンテナの給電口5におけるインピーダンス整合をよくするためには、給電板4の給電口5に対するアンテナ板1の裏面に設けられたリングスロット3a と摂動子3b の配置を高精度で設定しなければならず、このため、従来では、前述したようにアンテナの反射損失特性あるいはインピーダンス特性を見ながらアンテナ板1の角度を微調整しているが、調整に時間を要していた。また、精度を向上させるために、RLS アンテナの形状に合った種々の計測器具を用いてアンテナ板1を給電板4に実装する方法があるが、RLS アンテナの量産化、低価格化が困難であった。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るラジアルラインスロット・アンテナは、電磁波を送受信するスロット素子を有する面の反対側の裏面の中心に給電素子が設けられたアンテナ板と、アンテナ板の裏面が当接して実装され、アンテナに電磁波を給電可能な給電口が設けられた給電板とを有するラジアルラインスロット・アンテナにおいて、アンテナ板の直径をD、中心周波数の波長をλとしたとき、アンテナ板の裏面に中心から略 $0.5(D-4\lambda) \sim 0.5D$ の領域に最大寸法略 0.10λ 以下のマーカを設け、給電板にマーカの位置と同じ位置にそのマーカが見えるような大きさの貫通穴を設け、その貫通穴の中心にマーカが位置しているかどうかを確認してから給電板にアンテナ板を実装する。

【0018】

本発明においては、アンテナ板の裏面と給電板の一方の面とを合わせたとき、

給電板の貫通穴の中心にアンテナ板の裏面に設けたマーカが位置しているかどうかを確認してからアンテナ板を給電板に実装する。このように、アンテナ板の裏面に設けた位置合わせ用のマーカを設けることにより、アンテナ板の給電素子と給電板の給電口との位置関係を目測で簡単に確認でき、アンテナ板の実装が容易になる。

【0019】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係るRLSアンテナのアンテナ板の裏面を示す平面図、図2は実施の形態1に係るRLSアンテナの給電板の説明図である。図中の(a)は給電板の表面を示す平面図、(b)は給電板のA-A'断面図、(c)は給電板のC-C'断面図、(d)は給電板のB-B'及びD-D'断面図、(e)は給電板の裏面を示す平面図である。

なお、図5～図8で説明した従来例と同一又は相当部分には同じ符号を付し説明を省略する。

【0020】

実施の形態1におけるアンテナ板21の裏面には、前述した従来例と同様に中心にリングスロット3a及び摂動子3bからなる給電素子3と、その中心を軸に周方向に設けられた例えば4個のマーカ22とが設けられている。このマーカ22は、エッチングによって形成された例えば直径 0.05λ の円形パターンで、例えば、摂動子3bと角度θをなす仮想の主線1aを基準として両側に45度傾いて中心軸を直交する仮想の2本の主線1b、1cと、アンテナ板21の直径をD及びRLSアンテナの中心周波数の波長をλとしたとき半径を $0.5(D - 2\lambda)$ とする仮想の円1dとの交点上にそれぞれ配置されている。なお、前述したリングスロット3aと摂動子3bはエッチングのプロセスで同時に形成されるので、その寸法及び位置の精度は極めて良好で誤差が $50\mu m$ 程度である。

【0021】

給電板23は、アンテナ板21の裏面に形成された4個のマーカ22(円形パターン)の各中心軸をそれぞれ中心とする4個の貫通穴24が設けられている(

図2 (a) 参照)。この貫通穴24は、例えば、給電板23の表面側の穴の直径が $0.05\lambda + 100\mu\text{m}$ 、裏面側の穴の直径は $0.05\lambda + 500\mu\text{m}$ となっていて、その断面は、図2 (d) に示すように漏斗を逆さにしたような形状になっている。裏面側の穴が大きいのは、アンテナ板21に設けられたマーカ22を見やすくするためである。

【0022】

次に、実施の形態1のRLSアンテナの組み立てについて説明する。なお、この組み立ては、基本的には従来例と同じであるため、図8及び図9を参照しながら説明する。

まず、給電板23の表面とアンテナ板21の裏面とが合わさるように、アンテナ板21を給電板23のサイドストッパ6の内側に納める。この時、サイドストッパ6によりアンテナ板21の中心と給電板23の中心とが一致するが、アンテナ板21の裏面に形成された給電素子3の摂動子3bの角度が所定角度θになつていないので、給電板23に設けられた貫通穴24を通してアンテナ板21に形成された円形パターンのマーカ22を探す。

【0023】

この場合、例えば、給電板23の給電口5とアンテナ板21の摂動子3bが図9に示すような位置関係になるように設定し、そして、アンテナ板21あるいは給電板23の何れかを周方向に動かしながら給電板23の貫通穴24から前記のマーカ22を探し、それぞれのマーカ22を各貫通穴24から確認したときは中心に設定して、導電性接着剤や導電性接着シート等でアンテナ板21と給電板23とを電気的に接続する。

【0024】

次に、アンテナ板21が実装された給電板23の給電口5と給電導波管11の開口部12の向きが合うように、給電板23の裏面に設けられた4つのピン穴8に給電導波管11の各ピン13をそれぞれ挿入する。そして、給電導波管11に設けられた4つのネジ穴14を介して給電板23の各ネジ穴9にネジ15をそれぞれねじ込んで、アンテナ板21が実装された給電板23に給電導波管11を固定する。

【0025】

以上のように実施の形態1によれば、アンテナ板21の裏面に形成されたマーク22を、給電板23に設けられた貫通穴24の中心に設定したときに、給電板23の給電口5とアンテナ板21のリングスロット3a及び摂動子3bとが最適な位置関係になるようにしたので、目測でも簡単に、しかも迅速に調整できるようになり、このため、RLSアンテナの量産化が計れ、低価格化、高性能化に大きく貢献できるという効果がある。

【0026】

また、給電板23の給電口5とアンテナ板21のリングスロット3a及び摂動子3bとの位置関係が高精度になるため、入力インピーダンス特性が向上し、RLSアンテナ全体の特性を大きく改善でき、アンテナの重要な特性の一つである軸比が低くなり、極めて良好な円偏波の送受信が可能になる。

【0027】

なお、前記のRLSアンテナは、ミリ波通信用として自動料金受収システム(ETC: Electronic Toll Collection)やITS、室内LANに使用できるものであるが、アンテナの周波数帯域をミリ波帯から十数GHz又は数GHzに落として使用できるようにしてもよい。この場合、アンテナ板の寸法は大きくなるが、給電口と給電用のリングスロット及び摂動子との位置合わせ精度がさらに向上し、アンテナの利得及び軸比がさらに改善され、用途を拡大できる。

【0028】

また、アンテナ板のスロットの周数を増やした場合、放射利得がさらに高くなり、主ビーム幅も鋭くなるのでパラボラアンテナのような高利得アンテナを必要とするシステムにも利用できる。例えば、電話通信基地局の中継用アンテナ、テレビ基地局の中継用アンテナ、衛星通信用アンテナ、電波望遠鏡用アンテナ等が挙げられる。

【0029】

実施の形態2.

図3は本発明の実施の形態2に係るRLSアンテナのアンテナ板の裏面を示す平面図、図4は実施の形態2に係るRLSアンテナの給電板の説明図である。図

中の（a）は給電板の表面を示す平面図、（b）は給電板のA-A'断面図、（c）は給電板のC-C'断面図、（d）は給電板のD-D'断面図、（e）はB-B'断面図、（f）は給電板の裏面を示す平面図である。

なお、図1及び図2で説明した実施の形態1と同一又は相当部分には同じ符号を付し説明を省略する。

【0030】

実施の形態2に係るRLSアンテナは、アンテナ板21の裏面に、実施の形態1と同様に中心にリングスロット3a及び摂動子3bからなる給電素子3と、その中心を軸に周方向に設けられ、エッチングによって形成された例えば直径 0.05λ の円形パターンのマーカ22a～22dとが設けられている。

【0031】

例えば、マーカ22aは、アンテナ板21の中心軸を直交する仮想の主線1cと、その中心軸を中心とする半径 $0.5(D-2\lambda)$ の仮想の円1dとの交点上に配置され、マーカ22bは、前記の主線1cと、半径 $0.5(D-2\lambda)-1000\mu m$ の仮想の円1fとの交点上に配置され、また、マーカ22cは、アンテナ板21の中心軸を直交する仮想の主線1bと、その中心軸を中心とする半径 $0.5(D-2\lambda)-500\mu m$ の仮想の円1eとの交点上に配置され、マーカ22dは、前記の主線1bと、半径 $0.5(D-2\lambda)-1500\mu m$ の仮想の円1gとの交点上に配置されている。なお、前記のDはアンテナ板21の直径で、 λ はRLSアンテナの中心周波数の波長である。

【0032】

例えば、40GHzの周波数帯域においては、マーカ22a～22dの直径がおよそ $300\mu m$ となるので、前述したようにアンテナ板21の中心からの距離を $500\mu m$ づつずらすことで各マーカ22a～22dを完全に識別でき、実施の形態1と比べて容易に位置関係を認識できる。

【0033】

給電板23は、アンテナ板21の裏面に形成された各マーカ22a～22dにそれぞれ対応して4個の貫通穴24a～24dが設けられている（図4（a）参照）。例えば、貫通穴24aは、給電板23の中心軸を直交する仮想の主線1c

と、その中心軸を中心とする半径 $0.5(D - 2\lambda)$ の仮想の円 $1d$ との交点上に配置され、貫通穴 $24b$ は、前記の主線 $1c$ と、半径 $0.5(D - 2\lambda) - 1000\mu m$ の仮想の円 $1f$ との交点上に配置され、また、貫通穴 $24c$ は、給電板 23 の中心軸を直交する仮想の主線 $1b$ と、その中心軸を中心とする半径 $0.5(D - 2\lambda) - 500\mu m$ の仮想の円 $1e$ との交点上に配置され、貫通穴 $24d$ は、前記の主線 $1b$ と、半径 $0.5(D - 2\lambda) - 1500\mu m$ の仮想の円 $1g$ との交点上に配置されている。なお、各貫通穴 $24a \sim 24d$ は、実施の形態 1 と同様に、給電板 23 の表面側の穴の直径が $0.05\lambda + 100\mu m$ 、裏面側の穴の直径は $0.05\lambda + 500\mu m$ となっていて、その断面は、図 $4(d)$ (e) に示すように漏斗を逆さにしたような形状になっている。

【0034】

このように各貫通穴 $24a \sim 24d$ が配置された給電板 23 を前記の主線 $1a$ を軸として 180 度反転して、図 3 に示すアンテナ板 21 の裏面と対向させて重ねると、貫通穴 $24a$ からはマーカ $22a$ を、貫通穴 $24b$ からはマーカ $22b$ を確認でき、また、貫通穴 $24c$ からはマーカ $22c$ を、貫通穴 $24d$ からはマーカ $22d$ を確認できる。

【0035】

以上のように実施の形態 2 によれば、アンテナ板 21 の裏面に形成されたマーカ $22a \sim 22d$ と、給電板 23 に設けられた貫通穴 $24a \sim 24d$ とが完全に一致する位置は一通りしかないので、給電板 23 の給電口 5 とアンテナ板 21 のリングスロット $3a$ 及び摂動子 $3b$ との位置関係を間違えることなく組み立てることができ、このため、目測による調整がより速やかにできるようになり、RLSアンテナの量産化が計れ、低価格化、高性能化に大きく貢献できるという効果がある。

【0036】

また、加工精度が実施の形態 1 と同様に良好なので、アンテナ板 21 のリングスロット $3a$ 及び摂動子 $3b$ を高精度で給電板 23 の給電口 5 の中心に所望の角度 θ で容易に配置することができる。

【0037】

なお、実施の形態1では、アンテナ板21の中心から距離 $0.5(D - 2\lambda)$ の位置に周方向に4個のマーカ22を設けたことを、また、実施の形態2では、アンテナ板21の中心から距離 $0.5(D - 2\lambda)$ と $0.5(D - 2\lambda) - 1500\mu m$ との間に周方向に4個のマーカ22a～22dを設けたことを述べたが、アンテナ板21の中心から $0.5(D - 4\lambda)$ と $0.5D$ との範囲内の領域で、実質的に位置合わせが容易に行えるならばどこでもよい。

【0038】

また、マーカの形状を円形にしたことを述べたが、最大寸法が略 0.1λ であれば、必ずしも円形でなくてもよい。例えば、楕円形や星形、或いは多角形等、エッキングによって形成できる形状のものであればよい。

【0039】

さらに、実施の形態1及び実施の形態2では、位置合わせ用のマーカの数を4個にしたが、これに限定されることはなく、実質的に位置合わせが容易に行えるならばいくつでもよい。また、マーカ確認用の貫通穴は漏斗を逆さにしたような形状としたが、これに限定されることはなく、マーカを容易に確認できるような貫通穴であればどのような形状でもよい。

【0040】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、アンテナ板の裏面に形成されたマーカを、給電板に設けられた貫通穴の中心に設定したときに、給電板の給電口とアンテナ板の給電素子とが最適な位置関係になるようにしたので、目測でも簡単に、しかも迅速に調整できるようになり、このため、RLSアンテナの量産化が計れ、低価格化、高性能化に大きく貢献できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係るRLSアンテナのアンテナ板の裏面を示す平面図である。

【図2】

実施の形態1に係るRLSアンテナの給電板の説明図である。

【図3】

本発明の実施の形態2に係るRLSアンテナのアンテナ板の裏面を示す平面図である。

【図4】

実施の形態2に係るRLSアンテナの給電板の説明図である。

【図5】

従来のアンテナ板の説明図である。

【図6】

アンテナ板の裏面に設けられた給電素子の説明図である。

【図7】

従来の給電板の説明図である。

【図8】

RLSアンテナの組み立てを示す断面図である。

【図9】

アンテナ板の給電素子と給電板の給電口と給電導波管の開口部との位置関係を示す拡大平面図である。

【符号の説明】

3 給電素子

3 a リングスロット

3 b 摆動子

5 給電口

2 1 アンテナ板

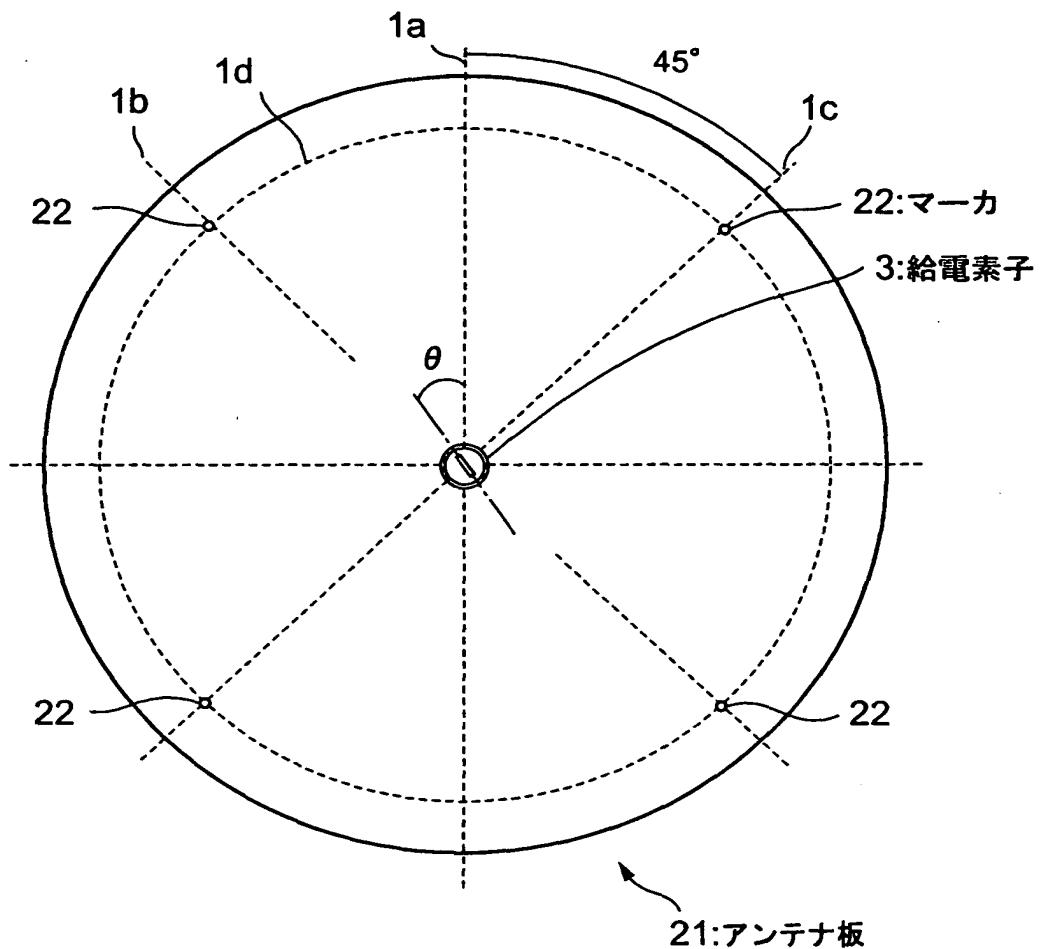
2 2, 2 2 a ~ 2 2 d マーカ

2 3 給電板

2 4, 2 4 a ~ 2 4 d 貫通穴

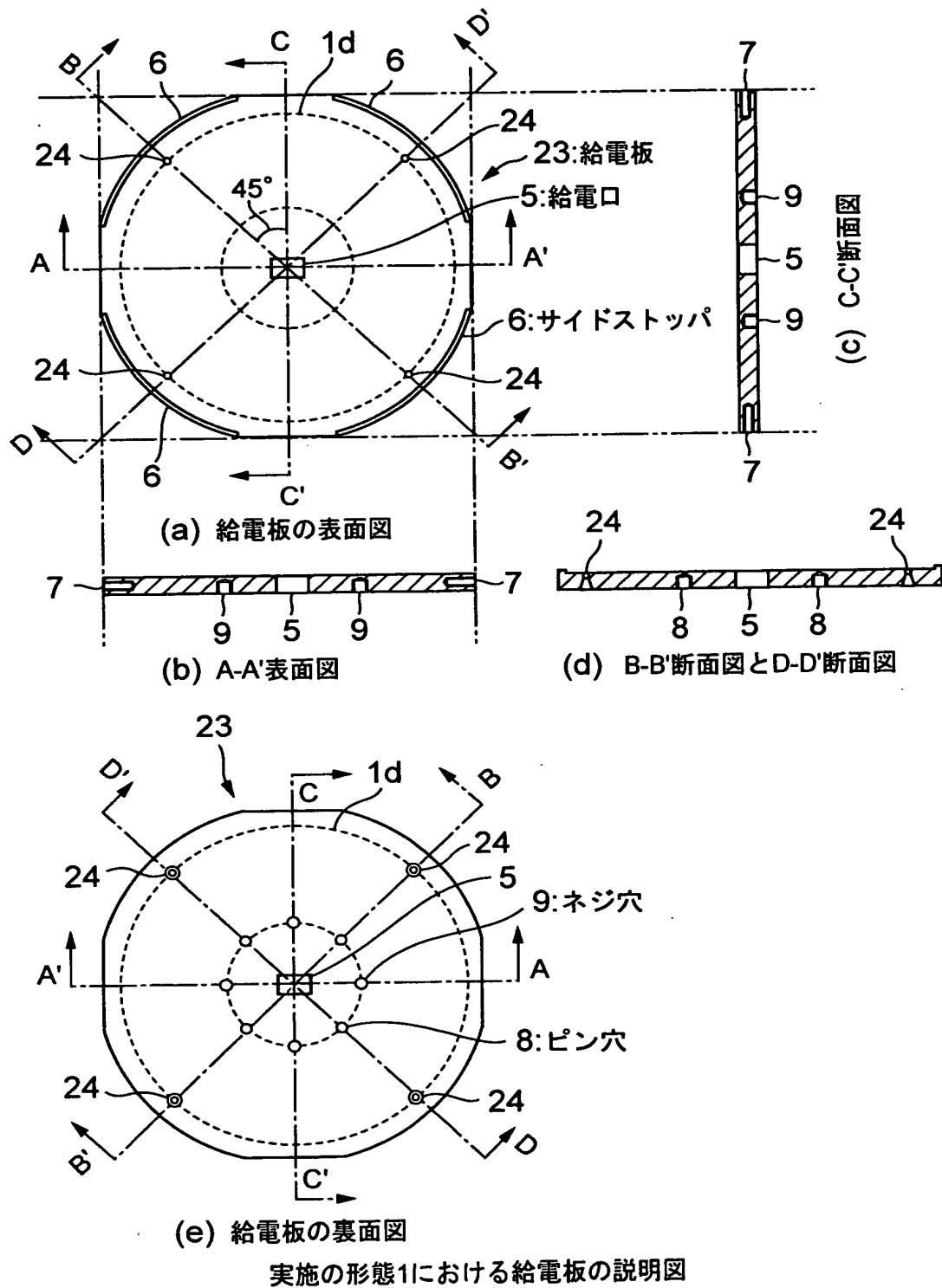
【書類名】 図面

【図1】

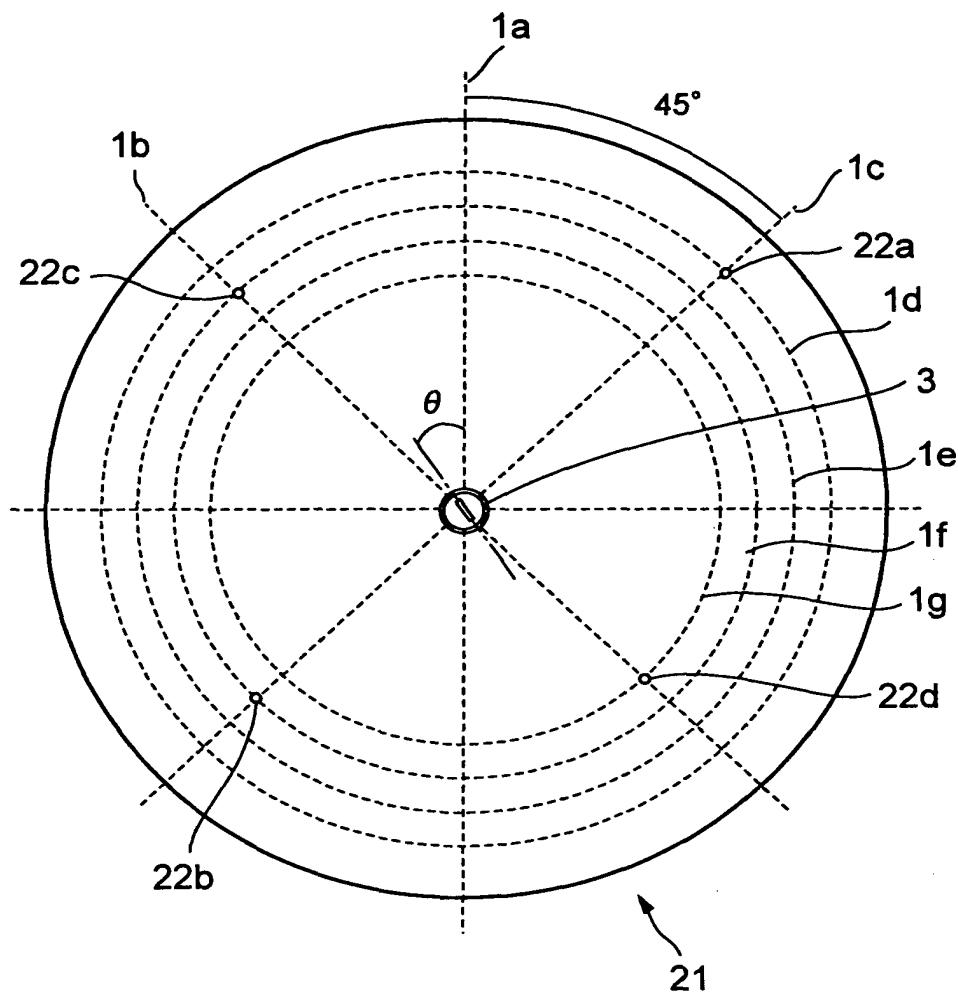


実施の形態1におけるアンテナ板の裏面図

【図2】

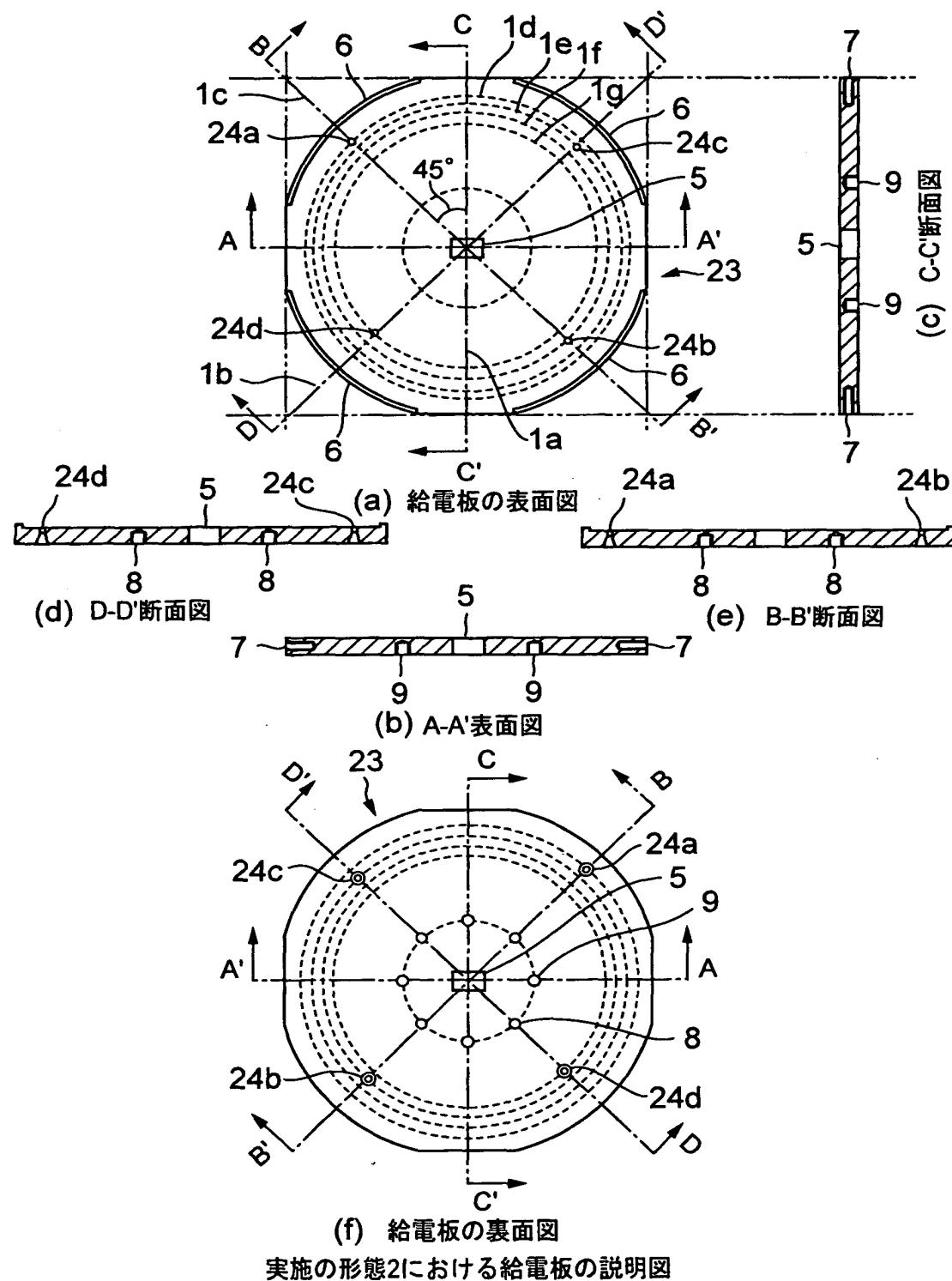


【図3】

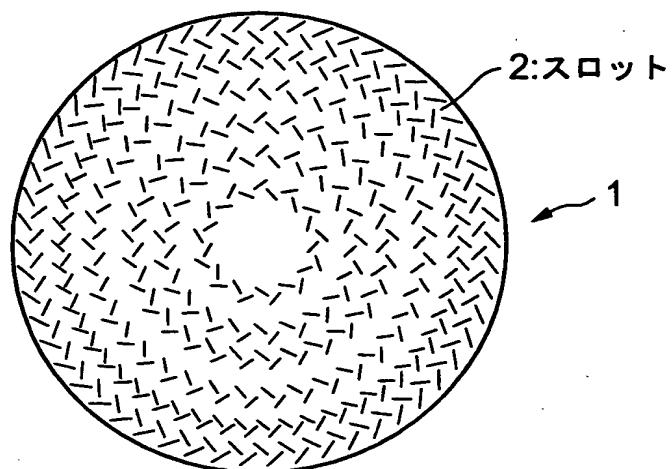


実施の形態2におけるアンテナ板の裏面図

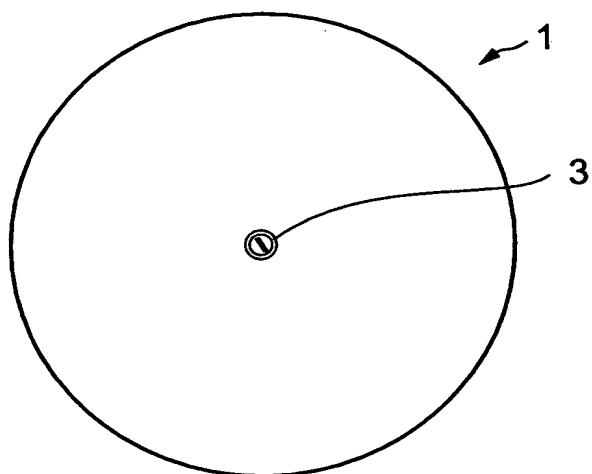
【図4】



【図5】



(a) 表面図



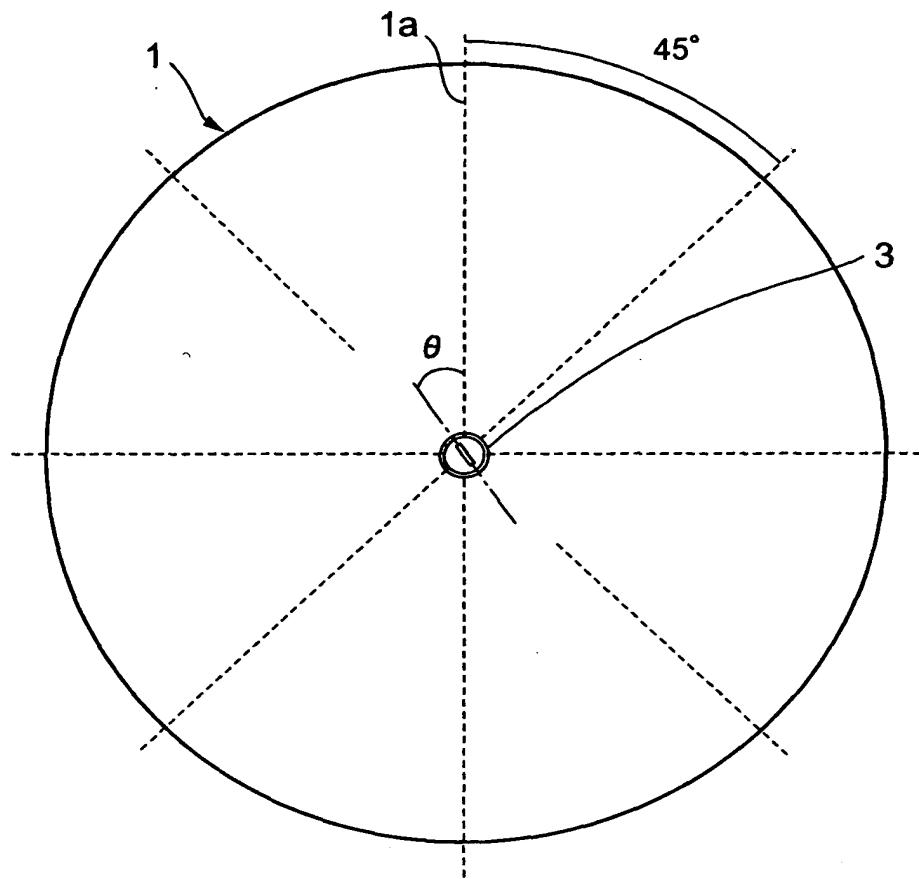
(b) 裏面図



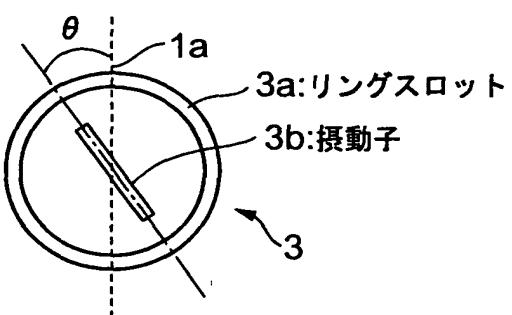
(c) 側面図

従来のアンテナ板の説明図

【図6】



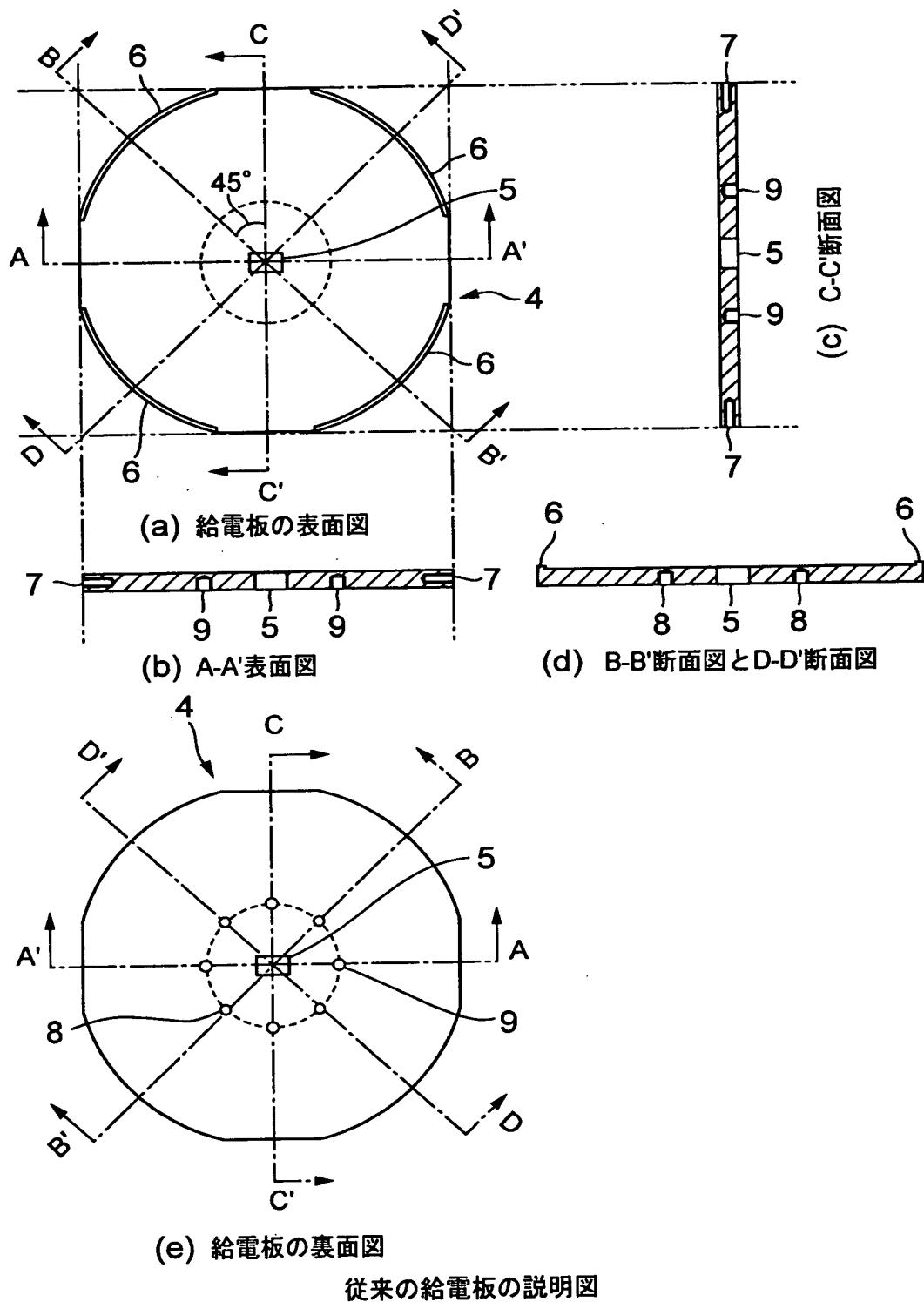
(a)裏面図



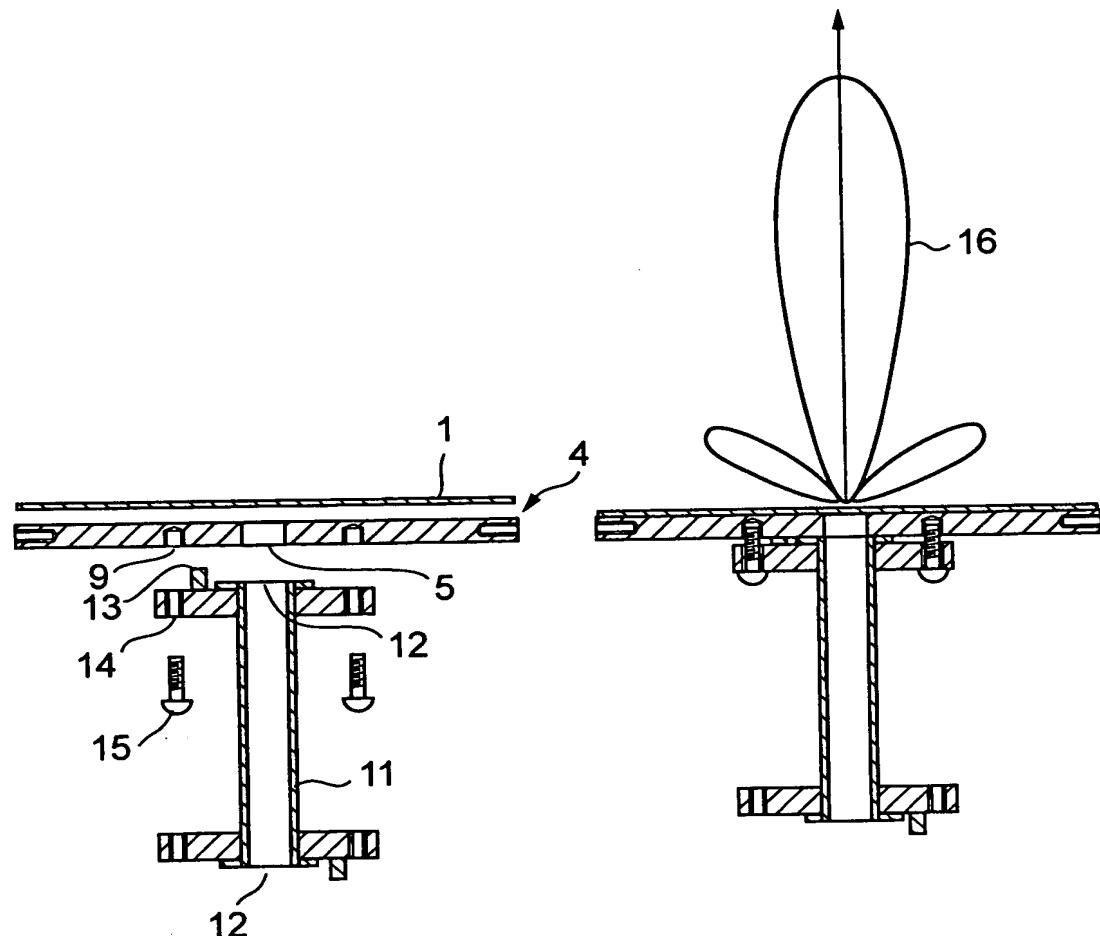
(b)リングスロットと摂動子の拡大図

従来のアンテナ板の裏面図

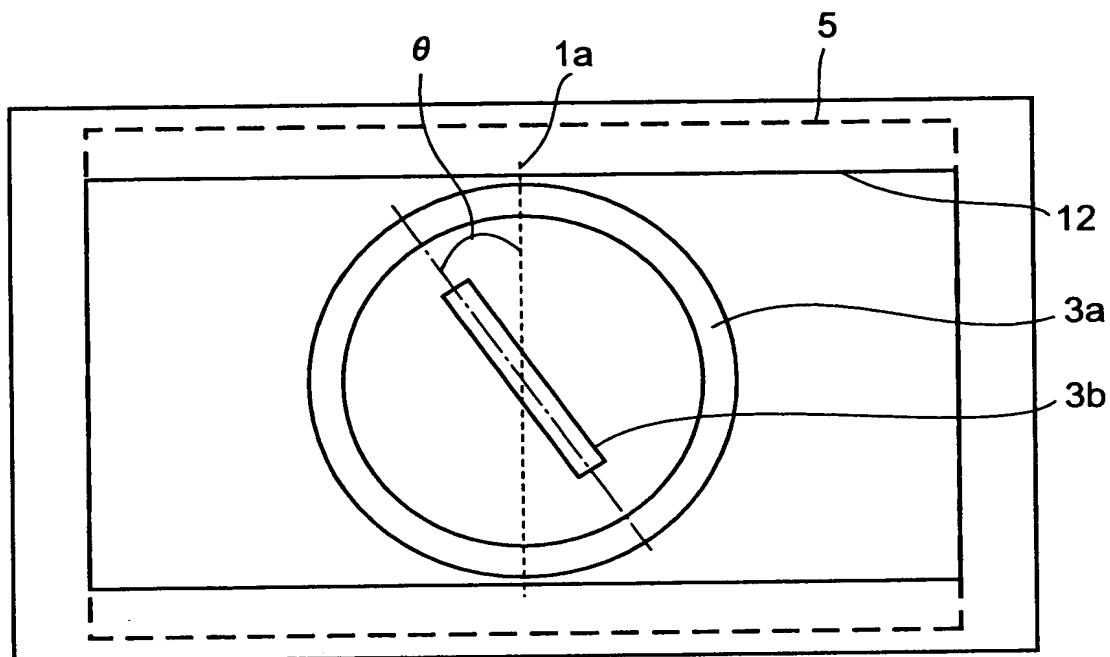
【図7】



【図8】



【図9】



給電口付近の拡大図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 給電板に高精度で、しかも簡単にアンテナ板を実装できるラジアルラインスロット・アンテナを提供する。

【解決手段】 アンテナ板21の直径をD、中心周波数の波長を λ としたとき、アンテナ板21の裏面に中心から $0.5(D-4\lambda) \sim 0.5D$ の領域に略 0.10λ 以下のマーカ22を設け、給電板にマーカ22の位置と同じ位置にそのマーカが見えるような大きさの貫通穴を設けて、貫通穴の中心にマーカ22が位置しているかどうかを確認してから給電板にアンテナ板21を実装する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名 沖電気工業株式会社